COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
Infrastructure Italia Land 2 S.r.l. *Via del Bosco Rinnovato, 6* **20057 Assago (Milano)**	***DATA CENTER*** ***STACK CAMPUS SIZIANO*** ***Via Marche 8, Siziano (PV)***

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i.

Piano di prevenzione e controllo della Legionella

IN.25.001	*giugno 2026*	*Prima emissione*	*D. Rivaroli*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

ambiente ingegneria ambientale APEM Group

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **LOMBARDINI22 Spa per il progetto di STACK CAMPUS a Siziano (PV)** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" o "STACK" si intende la società Infrastructure Italia Land 2 parte del gruppo STACK e le altre società proprietarie di aree e/o datacenter nel CAMPUS di Siziano appartenenti allo stesso Gruppo di seguito elencate e che forniscono delega allegata: STACK Emea Italy srl, Infrastructure Italia Land 1 srl, Infrastructure Italia Land 3 srl, Infrastructure Italia Land 7 srl e Infrastructure Italia Land 2C srl.

SOMMARIO

1 PREMESSA 1

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 1

3 LEGIONELLA 2

4 LIMITE 4

5 PREVENZIONE DAL RISCHIO DA LEGIONELLA 6

5.1 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A RISCHIO 6

6 MISURE DI PREVENZIONE E CONTROLLO 7

6.1 CRITERI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE DA LEGIONELLA 7

7 CAMPIONAMENTO DELLE MATRICI AMBIENTALI PER LA RICERCA DI LEGIONELLA 8

8 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI 10

9 FATTORI DI RISCHIO 11

9.1 CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO FR 12

10 GESTIONE DEGLI IMPIANTI IDRICO-SANITARI AI FINI DELLA PREVENZIONE DELLA PROLIFERAZIONE DI LEGIONELLA 13

11 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IN PROGETTO E VALUTAZIONE DEL RISCHIO 15

12 PROTOCOLLO OPERATIVO DI PREVENZIONE E MONITORAGGIO DELLA LEGIONELLA 15

12.1 FUNZIONAMENTO DEL CICLO STANDARD 15
12.2 MANUTENZIONE PREVENTIVA E ISPEZIONE (TABLE WATER VISIT) 15
12.3 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E ANALISI TERZE PARTI 16
12.4 TRATTAMENTO CHIMICO DELL'ACQUA 17
12.5 RESPONSABILITÀ DEL CLIENTE 17

INDICE FIGURE

Figura 1 concentrazione di Legionella 3
Figura 2 catena di trasmissione della Legionella 3
Figura 3 TSC500 - Table Water Visit 16

INDICE TABELLE

Tabella 1 Limite Legionella 4
Tabella 2 Tipi di intervento indicati per concentrazione di Legionella (UFC/L). (Fonte: Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi) 5
Tabella 3 Tipi di intervento indicati per la concentrazione di Legionella negli impianti idrici a rischio legionellosi 9
Tabella 4 livello di rischio FR 12

1 Premessa

In riscontro alla prescrizione formulata nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, è stato predisposto il presente Piano di prevenzione e controllo del rischio Legionella, finalizzato a garantire la corretta gestione degli impianti tecnologici del Data Center e la tutela della salute pubblica e dei lavoratori.

Il Piano è redatto in conformità alle Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi approvate dalla Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome in data 7 maggio 2015 e recepite a livello nazionale dal Ministero della Salute, prendendo in esame le seguenti tipologie di impianti:

- Acqua fredda sanitaria
- Acqua calda sanitaria.

Per ciascun impianto è stata predisposta una lista di controllo, che consente di raccogliere i dati caratteristici dell'impianto e di valutare la presenza di specifici fattori di rischio.

La predisposizione del presente Piano tiene conto delle specifiche caratteristiche impiantistiche del Data Center, caratterizzato da sistemi di raffreddamento a circuito chiuso e dall'adozione di soluzioni tecnologiche finalizzate alla minimizzazione della produzione di aerosol e alla prevenzione della proliferazione microbiologica.

Le misure descritte costituiscono parte integrante del Piano di Monitoraggio Ambientale e del sistema di gestione e manutenzione degli impianti tecnologici.

2 Riferimenti normativi

Il Piano è predisposto in conformità ai seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., Titolo X – Esposizione ad agenti biologici;
- Allegato XLVI del D.Lgs. 81/2008;
- Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi approvate dalla Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015;
- D.Lgs. 23 febbraio 2023 n. 18, recante attuazione della Direttiva (UE) 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.

3 Legionella

Il termine Legionella ci si riferisce ad una famiglia di batteri di forma bastoncellare appartenenti alla famiglia delle *Legionellaceae* con diametro variabile da 0.3 a 0.9 µm con luna lunghezza compresa fra 1.5 e 5 µm (mentre in coltura sono frequenti forme filamentose lunghe fino a 20 µm).

Il genere Legionella comprende oltre 65 specie e più di 70 sierogruppi, circa la metà dei quali associati a patologia umana.

Con il termine Legionella spp. si indicano genericamente le diverse specie appartenenti al genere Legionella, tra cui *Legionella pneumophila.*

La specie *pneumophila* comprende 16 sierogruppi ed è responsabile della maggior parte delle malattie umane. A seconda delle regioni del mondo, tra il 70% e il 90% dei casi di legionellosi sono dovuti a *Legionella pneumophila* sierogruppo 1 (L. pneumophila sg1 o Lp1).

Oltre a *Legionella pneumophila*, numerose altre specie sono state associate a infezioni nell'uomo, sebbene con frequenza significativamente inferiore. Le più conosciute sono (in ordine alfabetico): *L. anisa, L. bozemanii, L. cincinnatiensis, L. dumoffii, L. feeleii, L. gormanii, L. jordanis, L. longbeachae, L. micdadei (Pittsburgh Pneumonia Agent), L. oakridgensis, L. parisiensis, L. tucsonensis* e altre ancora.

La legionella in acqua può trovarsi in forma isolata oppure all'interno di quello che viene denominato "biofilm batterico" ossia una matrice organica complessa che si forma in particolari condizioni.

Variazioni di pressione, velocità del flusso o fenomeni di turbolenza possono provocare il distacco di porzioni di biofilm contenenti Legionella, determinandone il rilascio nell'acqua.

In generale, la Legionella è un microrganismo ambientale ubiquitario che vive e si moltiplica negli ambienti acquatici naturali e artificiali. Il batterio può essere rinvenuto in acque superficiali, sorgenti termali, pozzi, reti di distribuzione dell'acqua potabile, serbatoi di accumulo, circuiti di acqua calda sanitaria, rubinetti, soffioni doccia e altri impianti idrici nei quali siano presenti condizioni favorevoli alla proliferazione, quali ristagni, biofilm, incrostazioni e temperature comprese nell'intervallo di crescita del microrganismo.

La Legionella può inoltre colonizzare impianti tecnologici che utilizzano acqua e sono in grado di produrre aerosol, quali torri evaporative, condensatori evaporativi, sistemi di raffreddamento ad acqua, umidificatori, fontane ornamentali, vasche idromassaggio e installazioni industriali con circuiti di ricircolo o dispositivi di nebulizzazione.

È opportuno precisare che il rischio legionellosi non è associato genericamente a tutti i sistemi di climatizzazione, bensì agli impianti che utilizzano acqua e possono generare aerosol contaminato. I comuni climatizzatori ad espansione diretta (split), privi di circuiti idrici aerosolizzanti, non costituiscono normalmente un ambiente favorevole alla proliferazione e diffusione della Legionella.

La concentrazione di Legionella nell'acqua dipende innanzitutto dalla temperatura, dal pH e dalla presenza di altri microrganismi (batteri, protozoi, alghe) o sostanze (materia organica, sali minerali, calcare). La Legionella si moltiplica tra 25°C e 45°C (optimum attorno ai 37°C) e in valori di pH neutri o leggermente acidi.

Come è riportato in letteratura, la crescita della Legionella è ottimale quando l'acqua ha una temperatura tra i 35°C e i 37°C. I batteri entrano in uno stato dormiente al di sotto dei 25°C, ma continuano a sopravvivere. Intorno ai 45°C la Legionella smette di moltiplicarsi e con temperature superiori ai 50°C tende a morire nell'arco di 5-6 ore mentre a temperature superiori a 65 °C muore nell'arco di qualche minuto.

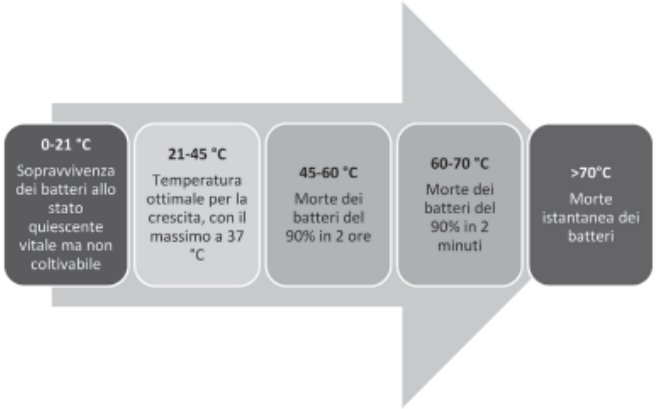

Figura 1 concentrazione di Legionella

Si riportata la catena di trasmissione della Legionella a partire dalla sua presenza in natura fino allo sviluppo della patologia dell'uomo.

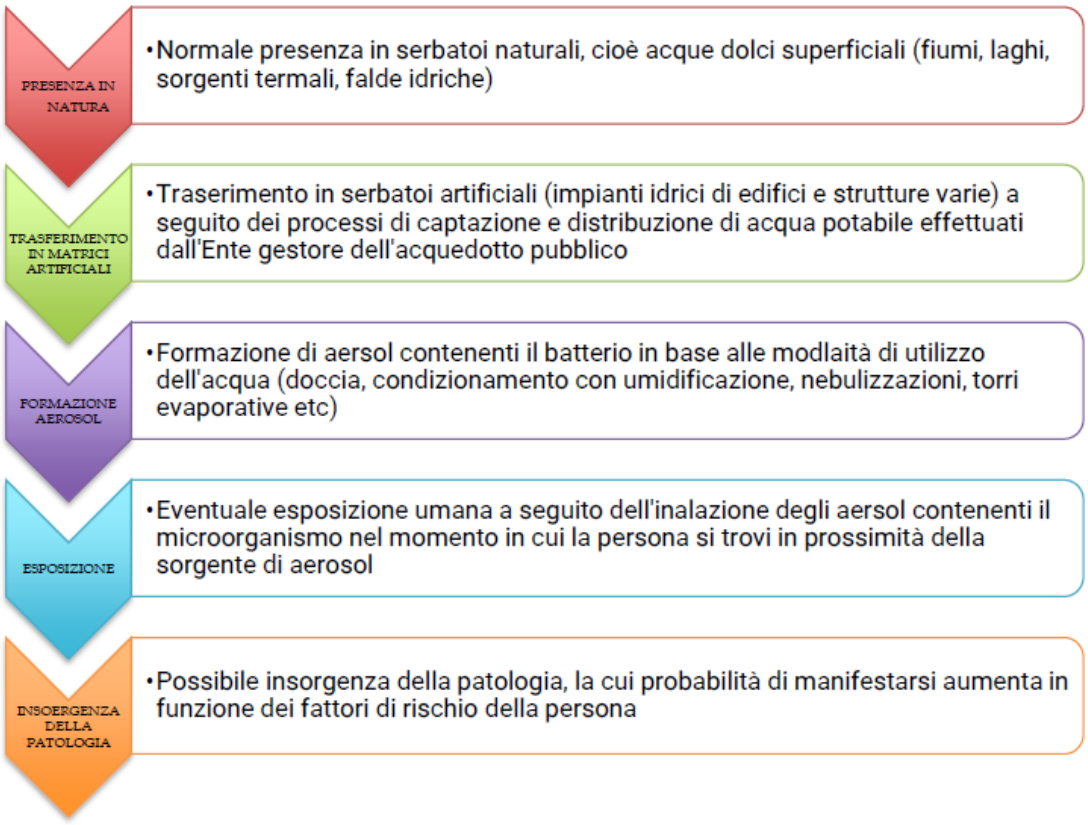

Figura 2 catena di trasmissione della Legionella

4 Limite

Il Decreto Legislativo n.18 del 23 febbraio 2023 individua la legionella come parametro pertinente per la valutazione e gestione del rischio dei sistemi di distribuzione interni (parte D) e fissa un limite pari a 1000 UFC/l .

PARAMETRO	LIMITE	UNITÀ DI MISURA	NOTE
Legionella	< 1000	UFC/l	Questo valore di parametro è definito ai fini degli articoli 9 e 14. Le azioni previste da tali articoli potrebbero essere prese in considerazione anche al di sotto del valore di parametro, in particolare in caso di infezioni e focolai. In questi casi va confermata la fonte dell'infezione e identificata la specie di Legionella

Tabella 1 Limite Legionella

In funzione del valore analitico riscontrato sul campione di acqua potabile, è possibile che siano necessari degli interventi di manutenzione sull'impianto idrico.

Gli interventi sono riportati nella tabella all'interno delle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.

Legionella (UFC/L)	**Intervento richiesto**
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	**In assenza di casi:** Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida siano correttamente applicate. **In presenza di casi:** Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida, sottopporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una **disinfezione dell'impianto**
Tra 1001 e 10.000	**In assenza di casi:** -Se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato,dopo l'applicazione delle misure correttive. -Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria **la disinfezione dell'impianto** e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. **In presenza di casi**: A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare **la disinfezione dell'impianto** e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi
Superiore a 10.000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a **una disinfezione (sostituendo i terminali positivi)** e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

Tabella 2 Tipi di intervento indicati per concentrazione di Legionella (UFC/L). (Fonte: Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi)

5 Prevenzione dal rischio da legionella

La prevenzione della legionellosi si basa sulla valutazione del rischio associato agli impianti e sull'adozione di adeguate misure di progettazione, gestione, manutenzione e controllo finalizzate a limitare la proliferazione e la diffusione di Legionella.

5.1 Progettazione e realizzazione degli impianti a rischio

È essenziale che gli impianti tecnologici che comportano il riscaldamento dell'acqua e/o la sua nebulizzazione siano progettati e realizzati correttamente per ridurre il rischio di proliferazione della Legionella. Tra questi rientrano, in particolare:

- gli impianti idro-sanitari;
- gli impianti di condizionamento con umidificazione dell'aria ad acqua;
- le torri evaporative e i condensatori evaporativi;
- gli impianti di distribuzione ed erogazione di acque termali;
- piscine e vasche idromassaggio;
- sistemi di raffreddamento industriale ad acqua.

6 Misure di prevenzione e controllo

Una corretta gestione degli impianti richiede l'attuazione di procedure e interventi finalizzati alla riduzione e al controllo dei fattori di rischio individuati nell'ambito della valutazione del rischio. L'applicazione sistematica di tali misure consente di mantenere le condizioni di esercizio dell'impianto entro parametri idonei e di limitare la proliferazione e la diffusione di Legionella.

6.1 Criteri progettuali per la mitigazione del rischio di contaminazione da legionella

Di seguito sono riportati i principali criteri progettuali finalizzati alla prevenzione della proliferazione di Legionella negli impianti idrici:

- adeguata separazione e coibentazione delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria, al fine di evitare scambi termici indesiderati;
- configurazione delle reti idriche tale da limitare la presenza di tratti terminali ciechi, punti di ristagno e sezioni caratterizzate da ridotta circolazione dell'acqua;
- mantenimento della temperatura dell'acqua fredda a valori inferiori a 20°C;
- installazione di serbatoi di accumulo accessibili per le attività di ispezione, pulizia e manutenzione, dotati di sistemi per lo spurgo dei sedimenti e di punti dedicati al prelievo di campioni per le verifiche analitiche. I punti di campionamento devono essere posizionati ad almeno un terzo dell'altezza del serbatoio;
- mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria a valori superiori a 50°C lungo la rete di distribuzione, garantendo un adeguato bilanciamento del circuito di ricircolo.

Negli impianti dotati di rete di ricircolo devono inoltre essere rispettati i seguenti requisiti:

- temperatura dell'acqua nei serbatoi di accumulo non inferiore a 60°C;
- temperatura dell'acqua alla base di ciascuna colonna di ricircolo non inferiore a 50°C;
- adozione di misure di prevenzione del rischio di ustione mediante installazione di valvole termostatiche miscelatrici (TMV) in prossimità dei punti di erogazione. Qualora una singola valvola serva più terminali, dovranno essere garantite adeguate procedure di flussaggio fino all'eventuale adeguamento dell'impianto;
- qualora non sia possibile mantenere le condizioni termiche necessarie al controllo della proliferazione batterica, dovrà essere previsto un sistema di trattamento o disinfezione idoneo a garantire il controllo microbiologico dell'impianto.

7 Campionamento delle matrici ambientali per la ricerca di legionella

Le attività di campionamento devono essere eseguite secondo le modalità previste dall'Allegato 3 delle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", approvate dalla Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015.

L'attività di monitoraggio è rivolta agli impianti idrici artificiali e, in particolare, agli impianti di distribuzione dell'acqua destinata al consumo umano. I punti di prelievo devono essere individuati sulla base delle caratteristiche impiantistiche e delle criticità emerse dalla valutazione del rischio.

La definizione dei punti di campionamento e della relativa frequenza di controllo deve essere effettuata in funzione delle caratteristiche dell'impianto e degli esiti della valutazione del rischio.

Le matrici oggetto di campionamento possono comprendere:

- acqua prelevata dai circuiti di distribuzione dell'acqua sanitaria;
- depositi, incrostazioni o sedimenti presenti nei serbatoi di accumulo o in altri punti rappresentativi dell'impianto.

Nella tabella sono riportati gli interventi da adottare in funzione delle concentrazioni di Legionella spp. e/o *Legionella pneumophila* rilevate durante le attività di monitoraggio.

Legionella (UFC/l)	Intervento richiesto
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate
Tra 101 e 1000	**In assenza di casi**: verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti Linee Guida siano correttamente applicate. **In presenza di casi:** verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti Linee Guida, sottoporre a revisione la specifica valutazione del rischio ed effettuare una disinfezione dell'impianto
Tra 1001 e 10000	**In assenza di casi**: se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo l'applicazione delle misure correttive. Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria la disinfezione dell'impianto e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per

	identificare le necessarie ulteriori azioni correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. **In presenza di casi**: a prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare la disinfezione dell'impianto e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.
Superiore a 10000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto ad una disinfezione (sostituendo i terminali positivi) e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi

Tabella 3 Tipi di intervento indicati per la concentrazione di Legionella negli impianti idrici a rischio legionellosi

8 Descrizione sommaria degli impianti

Caratteristiche tecniche impianti acqua sanitaria

L'impianto idrico-sanitario previsto è essenzialmente composto da un'unità di produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria) del tipo Hydrobox/Hydrokit collegata alla rete ad espansione diretta (lato refrigerante) e da un serbatoio di accumulo sul lato utenza della capacità di 1000 litri. È prevista l'installazione di un serbatoio a doppia serpentina per una futura integrazione di un impianto solare termico.

La rete di distribuzione sarà sviluppata secondo la logica dei collettori di distribuzione, con collettori per l'Acqua Fredda e l'Acqua Calda da installare all'interno del Locale Tecnico (Mech Room). Ogni gruppo di servizi igienici sarà provvisto di una coppia di sub-collettori alimentati dalla centrale idrica situata nel locale tecnico. È prevista una rete di ricircolo dell'acqua calda.

Tutta la distribuzione primaria dell'acqua calda e fredda sarà realizzata in acciaio zincato (considerando una produzione massima di acqua calda a 50°), mentre la rete secondaria sarà realizzata in tubazione multistrato.

Sistema di disinfezione dell'acqua destinata al consumo umano

Per il sistema sanitario sono previsti trattamenti finalizzati a proteggere sia l'acqua fredda sia l'acqua calda sanitaria, migliorandone qualità, igiene e affidabilità dell'impianto. In particolare, la filtrazione serve a trattenere sabbia, ruggine e altre particelle sospese, evitando usura e depositi nelle tubazioni e nelle apparecchiature; l'addolcimento riduce la durezza dell'acqua e quindi la formazione di calcare, con beneficio per bollitori, scambiatori e rete di distribuzione; il dosaggio anticorrosivo/antincrostante protegge i circuiti sanitari caldi e freddi da corrosioni e incrostazioni, mantenendo più efficiente l'impianto; infine, il trattamento di prevenzione della Legionella, effettuato mediante sistemi di dosaggio disinfettante, ha la funzione di limitare la proliferazione batterica nell'acqua calda sanitaria e garantire un più elevato livello di sicurezza igienica. Nel dettaglio sono presenti i seguenti componenti:

- Disconnessione reti (per garantire la salubrità dell'acqua);
- Filtro dissabbiatore automatico (per garantire la salubrità dell'acqua);
- Addolcitore ACS;
- Dosaggio protettivo ACS;
- Dosaggio biocida prevenzione Legionella (per garantire la salubrità dell'acqua).

9 Fattori di rischio

Nell'allegato 12 delle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi sono indicati i fattori di rischio per la valutazione del rischio legionella sugli impianti dell'acqua fredda e dell'acqua calda:

FATTORI DI RISCHIO

Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuata la loro disinfezione almeno semestrale?

FR.AF.1)	Se lo svuotamento e la pulizia almeno annuale dei serbatoi non è effettuata, essa è compensata da un'azione di controllo alternativa?
FR.AF.2)	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate)
FR.AF.3)	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico
FR.AF.4)	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente
FR.AF.5)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua fredda sanitaria sono inferiori ai 20°C?
FR.AF.6)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua fredda sanitaria è inferiore ai 20°C?

FATTORI DI RISCHIO

Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuata la loro disinfezione almeno semestrale?

FR.AC.1)	Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuato lo spurgo regolare dalla loro valvola di fondo?
FR.AC.2)	Se la disinfezione almeno semestrale dei bollitori/serbatoi non è effettuata, essa è compensata da un'adeguata azione di controllo alternativa?
FR.AC.3)	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate)
FR.AC.4)	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico
FR.AC.5)	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente
FR.AC.6)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua calda sanitaria sono superiori ai 50°C?

FR.AC.7) Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua calda sanitaria è superiore ai 60°C?

Le risposte utili per determinare il livello di rischio sono esclusivamente quelle contrassegnate dal codice FR (Fattore di Rischio). A tale codice segue un identificativo specifico relativo alla tipologia di impianto (es. FR.AF.1: Fattore di rischio acqua fredda).

9.1 Calcolo del fattore di rischio FR

La stima del rischio viene determinata seguendo i due passaggi descritti di seguito:

- si sommano il numero di domande di rischio (identificate dall'acronimo FR) per le quali è stata fornita risposta negativa (No). Non sono da conteggiare né le domande di rischio (FR) per le quali è stata fornita risposta positiva (Si) né le domande di rischio (FR) per le quali la domanda di rischio non era applicabile al caso specifico.
- Si indentifica il livello di rischio mediante l'utilizzo delle seguenti tabelle:

FATTORI DI RISCHIO IMPIANTO ACQUA FREDDA SANITARIA		
Numero di domande di rischio (FR.AF) alle quali è stata fornita risposta negativa (No)	Stima dell'attuale livello di controllo del Rischio Legionellosi	Livello di Rischio
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AF).	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di co41ntrollo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AF).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AF) e ridurlo ove possibile	1 su 3

FATTORI DI RISCHIO IMPIANTO ACQUA CALDA SANITARIA		
Numero di domande di rischio (FR.AC) alle quali è stata fornita risposta negativa (No)	Stima dell'attuale livello di controllo del Rischio Legionellosi	Livello di Rischio
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AC)	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di controllo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AC).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AC) e ridurlo ove motivato opportuno.	1 su 3

Tabella 4 livello di rischio FR

10 Gestione degli impianti idrico-sanitari ai fini della prevenzione della proliferazione di Legionella

Di seguito sono riportano delle indicazioni per la gestione degli impianti idro-sanitari.

ATTIVITÀ	FREQUENZA	DESCRIZIONE
Controllo della temperatura nei punti di erogazione	MENS.	Verificare che la temperatura dell'acqua calda sia ≥ 50°C nei punti di utilizzo più lontani.
Controllo della temperatura nei punti di erogazione	MENS.	Verificare che la temperatura dell'acqua calda sia ≤ 20°C nei punti di utilizzo più lontani.
Controllo della temperatura nei serbatoi di accumulo	MENS.	Assicurarsi che la temperatura nei bollitori sia mantenuta ≥ 60°C.
Ispezione visiva e verifica dell'integrità del boiler	MENS.	Controllare segni di corrosione, incrostazioni o perdite.
Svuotamento e spurgo dei serbatoi di accumulo	ANN.	Eliminare eventuali depositi e ristagni attraverso il drenaggio dalla valvola di fondo.
Verifica dell'assenza di rami morti nella rete idrica	ANN.	Identificare ed eliminare eventuali tubazioni inutilizzate che favoriscono il ristagno dell'acqua.
Controllo e taratura dei sistemi di ricircolo	ANN.	Verificare il corretto funzionamento delle pompe di ricircolo per evitare ristagni e dispersioni termiche.
Analisi microbiologica dell'acqua	ANN.	Effettuare campionamenti per verificare la presenza di Legionella spp. e altri parametri microbiologici critici.
Verifica dell'integrità e corretta posizione delle coperture dei serbatoi di acqua calda	ANN.	Se danneggiate o mal posizionate, provvedere al ripristino.
Controllo di rubinetti e soffioni delle docce	MENS.	Se visibilmente usurati o incrostati, sostituire o eseguire una sanificazione completa
Verifica dei rompigetto/soffioni al fine di valutare la presenza di incrostazioni	MENS.	Verifica rompigetti e/o soffioni e in caso di presenza di incrostazioni provvedere ad una pulizia o sostituzioni.
Verifica che eventuali modifiche all'impianto o nuove installazioni non creino rami	All'occorrenza	Prima di ogni intervento, eliminazione dei rami morti

morti, tubazioni con scarso flusso o flusso intermittente		
Sostituzione boiler	Immediato	In caso di mal funzionamento della temperatura del boiler provvedere a metterlo fuori uso e provvedere alla sua manutenzione e/o sostituzione
Sostituzione boiler	All'occorrenza	Sostituire il boiler con un boiler da capacità maggiore al fine di garantire acqua calda per il tempo necessario

In caso in cui sia rilevata la presenza di legionella in concentrazione superiore a 1000 UFC/l a seguito di prelievo di campioni di acqua:

ATTIVITÀ	**FREQUENZA**	**DESCRIZIONE**
Sanificazione termica del boiler/sistemi di accumulo acqua	Immediata	Portare la temperatura del boiler a ≥ 70°C per almeno 30 minuti, garantendo la disinfezione dell'impianto.
Sanificazione chimica del boiler /sistemi di accumulo acqua	Immediata	Se richiesto, effettuare una disinfezione con biocidi idonei (es. ipoclorito di sodio o biossido di cloro), seguita da risciacquo e controllo della qualità dell'acqua.
Verificare temperature boiler/sistemi di accumulo	Immediata	Regolare il sistema per garantire che l'acqua calda sia mantenuta ai livelli di sicurezza (≥ 60°C nel boiler, ≥ 50°C nei punti di erogazione).

11 Descrizione degli impianti in progetto e valutazione del rischio

Le sale dati sono dotate di Fanwall Unit, che provvedono al raffreddamento dell'aria calda espulsa dai rack mediante una batteria di scambio termico attraversata da acqua in un circuito chiuso. L'acqua, riscaldata dal contatto con l'aria calda, viene poi raffreddata attraverso i chiller installati in copertura. Il sistema, a ricircolo continuo, non comporta alcun contatto con l'ambiente esterno, garantendo efficienza e sicurezza operativa. Grazie a queste caratteristiche, il rischio biologico associato alla presenza di Legionella è da ritenersi assente o trascurabile.

12 Protocollo Operativo di Prevenzione e Monitoraggio della Legionella

Per garantire la salubrità dei circuiti idrici, le unità sono dotate di una procedura software specifica per lo scarico del serbatoio, il rinnovo dell'acqua e l'asciugatura dello scambiatore di calore. Questa funzione è abilitata su tutte le unità attualmente in esercizio.

12.1 Funzionamento del Ciclo Standard

Il ciclo di prevenzione prevede lo svuotamento completo del serbatoio dopo un numero prestabilito di giorni (da 1 a 7) dalla prima attivazione della pompa. La procedura segue le seguenti fasi operative:

- **Interruzione afflusso**: La valvola di riempimento viene forzata in posizione di chiusura.
- **Arresto sistema**: La pompa viene forzata allo stop.
- **Drenaggio**: Viene aperta la valvola di scarico per lo svuotamento totale.
- **Ripristino**: Al termine della procedura, la valvola di scarico viene chiusa e l'unità riprende la normale attività. Durante l'esecuzione del ciclo, l'unità mantiene comunque sotto controllo la temperatura di mandata nelle modalità "dry" o "dry + dx".

Le configurazioni standard per il sistema sono le seguenti:

- **Frequenza del ciclo**: Ogni **7 giorni** (necessario se è stato utilizzato il sistema a umido).
- **Orario di esecuzione**: Ore **00:00** (mezzanotte).
- **Durata asciugatura**: **40 minuti** per lo scambiatore di calore.

12.2 Manutenzione Preventiva e Ispezione (Table Water Visit)

Il corretto funzionamento della torre e la qualità dell'acqua sono integrati nel piano manutentivo del fornitore incaricato. La tabella di ispezione **TSC500 – Table Water Visit** definisce i controlli obbligatori per i circuiti idrici:

1. **Misurazioni e Calibrazioni**: Misura della pressione di alimentazione dell'acqua tramite manometro; verifica della calibrazione del conduttivimetro e del pH-metro.

2. **Verifiche Funzionali**: Controllo delle fasi di carico e scarico dell'acqua; monitoraggio della rumorosità della pompa e del relativo consumo energetico.

3. **Campionamenti**: Prelievo di campioni d'acqua sia dalla rete di alimentazione che dal serbatoio interno per l'analisi delle caratteristiche.

4. **Pulizia e Stato Infrastrutturale**:

- Controllo e pulizia dei filtri dell'acqua.
- Verifica dello stato dello scambiatore di calore (presenza di incrostazioni o sporcizia).
- Ispezione e pulizia (se necessario) degli ugelli del sistema evaporativo e del serbatoio.
- Controllo delle condizioni dei separatori di gocce e loro eventuale sostituzione.

TSC 500 and MAU Preventive Maintenance Che		
Type: water visit		
1	Water Circuits	
1.1	Measure Water Supply Pressure (gauge)	
1.2	Verify Conductivity Meter Calibration	
1.3	Verify pH Meter Calibration	
1.4	Verify Water Drain and Fill	
1.5	Collect Water Sampling from supply water	
1.6	Collect Water Sampling from tank water	
1.7	Report ON water characteristics & type	
1.8	Check and clean Water Filters	
1.9	Check Heat Exchanger Status from scaling and dirtiness	
1.10	Check and clean (if necessary) Evaporative System Nozzles	
1.11	Check Pump Noise and power consumption	
1.12	Check Tank and clean (if necessary)	
1.13	Check condition of Droplet Separators and replacement (if necessary)	

Figura 3 TSC500 - Table Water Visit

12.3 Programma di Monitoraggio e Analisi Terze Parti

In conformità al nuovo standard **"Equipment Scope Of Service EMEA"**, è stabilita una frequenza minima per i controlli:

- **Controlli generali**: Cadenza minima trimestrale per le attività di prevenzione legionella.
- **Torri evaporative**: Sono previste frequenze di controllo maggiori data la specificità dell'impianto.

Oltre alla manutenzione ordinaria, STACK coordina un'attività di monitoraggio indipendente:

- **Frequenza**: Almeno annuale.
- **Metodologia**: Le analisi sono affidate a un laboratorio terzo, differente da quello del manutentore.
- **Punti di campionamento**: Il prelievo viene effettuato da ogni punto di fornitura, suddiviso per tipologia, inclusi: MAU (Makeup Air Unit), AHU (Air Handling Unit), ACS (Acqua Calda Sanitaria) e scarichi delle acque bianche.

12.4 Trattamento Chimico dell'Acqua

L'acqua destinata alle torri è sottoposta a trattamento chimico per prevenire corrosione, incrostazioni e proliferazione batterica.

- **Prodotti utilizzati**: Sono impiegati i prodotti CTR-141 (antincrostante e anticorrosivo) e Purisan (additivo sanificante).
- **Dosaggio**: Il rilascio dei prodotti avviene nel rispetto delle prescrizioni tecniche, calibrato in base al volume d'acqua effettivamente fornito al sistema.

12.5 Responsabilità del Cliente

Resta responsabilità del Cliente assicurare il rispetto delle normative locali vigenti attraverso:

- Analisi dell'acqua regolari.
- Pulizie periodiche programmate.
- Utilizzo appropriato dei biocidi.
- Esecuzione di ogni altra attività di prevenzione specificata.